Betriebsanleitung
ROfre 897
Digitaler Frequenzumrichter
0,25 – 0,75 kW



Diese Betriebsanleitung enthält folgende wichtige Informationen zur CE-Kennzeichnung:
- Gültigkeit
- Projektierung, Montage und Verdrahtung, Inbetriebnahme, Wartung



Für Ihre persönlichen Notizen

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines

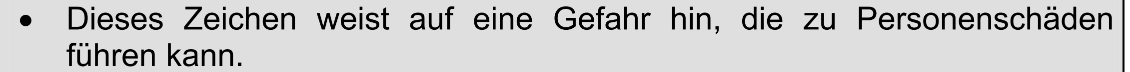
1.1 Zu dieser Anleitung

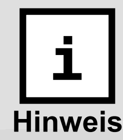
Diese Betriebsanleitung richtet sich an Anwender, die über entsprechende Fachkenntnisse verfügen. Diese Betriebsanleitung beschreibt die Funktion des ROfre 897 Frequenzumrichters. Eine Beschreibung der Maschine oder des Systems, in die/das der ROfre 897 Frequenzumrichter integriert ist, kann **nicht** von dieser Betriebsanleitung abgeleitet werden.

Diese Betriebsanleitung ist für alle bestimmt, die eine Anwendung mit dem ROfre 897 Frequenzumrichter projektieren, diesen montieren, einstellen, in Betrieb nehmen, warten oder betreiben.

Alle betroffenen Personen müssen diese Betriebsanleitung vollständig und mit Sorgfalt lesen, bevor mit der Installation oder dem Betrieb begonnen wird.

1.1.1 Verwendete Piktogramme und deren Bedeutung



 **Achtung**	• Dieses Zeichen weist auf eine Gefahr hin, die zu Personenschäden führen kann.
 **Vorsicht**	• Dieses Zeichen weist auf eine Gefahr hin, die zu Beschädigungen am Gerät oder an anderen Maschinenteilen führen kann.
 **Vorsicht**	• Dieses Zeichen weist auf eine Gefahr hin, die im Zusammenhang mit elektrischen Einflussgrößen steht und zu Beschädigungen oder Beeinträchtigungen am Gerät oder an anderen Maschinenteilen führen können.
 **Hinweis**	• Dieses Zeichen leitet einen Hinweis oder eine Zusatzinformation ein.
	Die Symbole können auch kombiniert eingesetzt werden!

1.2 Technische Änderungen

Der Hersteller behält sich vor, technische Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

2 Sicherheitshinweise und Umweltschutz

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die folgenden Warnungen und Risiken sind aufgeführt, um dem Anwender maximalen Nutzen zu ermöglichen und auf wichtige Sicherheitsaspekte hinzuweisen.



Achtung

- Die Installation, Inbetriebnahme oder Wartung dieser Antriebe ist nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung und zugehöriger Maschinen vollständig vertraut ist, durchzuführen. Nichtbeachten dieser Vorschrift kann zu Verletzungen und/oder Sachschäden führen.
- Die Arbeit an den Geräten darf nur im vollkommen spannungslosen Zustand erfolgen.
- Der Antriebsmotor ist an einen passenden Schutzleiteranschluss anzuschließen. Nichtbeachten führt zu Stromschlaggefahr.
- Die Kondensatoren im Zwischenkreis führen hohe Spannung auch nach dem Ausschalten. Vor dem Öffnen des Gerätes 3 Minuten Zeit zum Entladen abwarten.
- ROfre 897 Frequenzumrichter können ohne die Beachtung der erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen eine elektrische Gefahrstelle mit Lebens- oder Verletzungsrisiko darstellen.
- Rotierende und bewegende Maschinenteile stellen ebenfalls eine Gefahr für Leben, Verletzung oder Sachschäden dar.



Vorsicht

- Diese ROfre 897 Frequenzumrichter wurden vor dem Versand werkseitig geprüft. Vor der Montage und Inbetriebnahme sind die Geräte jedoch auf mögliche Transportschäden, lockere Bauteile, Verpackungsmaterial, etc. zu kontrollieren.
- Hochspannungs-Widerstandsprüfungen an der Verdrahtung dürfen nur nach vorherigem Abklemmen des ROfre 897 Frequenzumrichters vom zu prüfenden Schaltkreis durchgeführt werden.

Geräte-Austausch



Achtung

- Bei Austausch des ROfre 897 Frequenzumrichters ist es unbedingt erforderlich, dass alle durch den Anwender definierten Parameter, welche den ordnungsgemäßen Betrieb des Antriebes bestimmen, korrekt installiert werden, bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird.
- Die Missachtung dieser Maßnahme kann Gefahr oder Verletzungsrisiko hervorrufen.

Installation



Achtung

- Dieses Produkt hat die Schutzart IP54. Für sicheren und zuverlässigen Betrieb sind die zutreffenden Einbauvorschriften entsprechend dem Einsatzort zu beachten.
- Sorge ist dafür zu treffen, dass
  - Mechanisch einwandfreie Befestigungen entsprechend den Empfehlungen verwendet werden
  - Der Frequenzumrichter mit ausreichend Kühlluft entsprechend den empfohlenen Kühlabständen versorgt wird
  - Kabel und Anschlusstechnik den Empfehlungen entsprechen

- Montage und Inbetriebnahme nur durch geschultes Fachpersonal ausgeführt wird
- Nenndaten nicht überschritten werden.

Anwendungs-Risiko



Achtung

- Die Einbindung des Gerätes in andere Anlagen oder Systeme liegt außerhalb des Verantwortungsbereiches von Lieferant oder Hersteller. Dies bezieht sich auf die Anwendbarkeit, Wirkung, Betriebssicherheit und auf andere Einrichtungen oder Systeme
- Soweit zutreffend sollte der Anwender relevante Aspekte der folgenden Risikoeinschätzung in Betracht ziehen.

Wartung, Reparaturen



Achtung

- Wartungsarbeiten dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal gemäß Anleitung des Herstellers durchgeführt werden (oder zum Lieferanten schicken).
- Kundenseitig durchgeführte Reparaturen, insbesondere bei Verwendung von nicht vorgesehenen Ersatzteilen, können Gefahr oder Verletzungsrisiko verursachen.
- Bei Reparaturen werden nur dann Reparaturberichte erstellt, wenn dem defekten Gerät eine genaue Fehlerbeschreibung beigefügt ist.

Risiko-Einschätzung

Achtung

- Unter fehlerhaften oder unbeabsichtigten Bedingungen kann der Antrieb:
  - Eine falsche Motordrehzahl annehmen
  - Eine starke Motorüberdrehzahl bewirken
  
  - Eine falsche Motordrehrichtung hervorrufen
  
  - Der Motor kann unter Spannung stehen (es sei denn, geeignete Gegenmaßnahmen sind anlagenseitig vorgesehen)

Der Anwender muss ausreichende mechanische Abdeckungen vorsehen und/oder gemäß Sicherheitsvorschriften Überwachungs- und Sicherheitssysteme installieren.

Bestimmungs-gemäßer Gebrauch



Achtung

- Drehzahlsteuerung von Asynchron-Käfigläufer oder Synchronmotoren
- Das Gerät ist ausschließlich für den vorgesehenen Zweck einzusetzen und entsprechend seiner vordefinierten Betriebsdaten zu betreiben. Jede missbräuchliche Anwendung kann eine ernsthafte Gefährdung von Personen sowie Sachschäden bewirken und zieht einen Haftungsausschluss nach sich.

EMV



Vorsicht

- Beachten Sie die relevanten EMV-Bestimmungen. Das Gerät selber ist in der Standardausführung mit einem EMV-Filter der Klasse A ausgestattet.
- Der Einsatz von Erdstrom-Überwachungseinrichtungen zusammen mit ROfre 897 Frequenzumrichter oder ähnlichen sind **für Personenschutz nicht geeignet**. Der Personenschutz ist anderweitig zu gewährleisten, siehe EN50178/VDE0160.

SPANNUNGS-UNTER-BRECHUNGEN



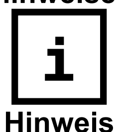
Achtung

- Während einer Spannungsunterbrechung kann die Funktion des ROfre 897 Frequenzumrichters nicht aufrechterhalten werden.

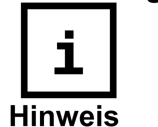
ANLAUF NACH SPANNUNGS-WIEDERKEHR  **Achtung**	• Bei den Frequenzumrichtern ROfre89712xxx und ROfre89713xxx ist ein automatischer Anlauf nach Spannungswiederkehr möglich, wenn - externer Start anliegt bei ROfre89712xxx - eine Laufrichtung vorgewählt ist bei ROfe89713xxx

SCHUTZ-ISOLIERUNG  **Vorsicht**	• Alle offenen, berührbaren Metallteile sind durch Basisisolierung und Schutzleiter geschützt (SCHUTZKLASSE I). • Der Anwender ist für den sachgemäßen Anschluss des Schutzleiters verantwortlich!

2.2 Umweltschutz

 **Achtung**	• Die Verpackung ist brennbar und kann im Falle einer unsachgemäßen Entsorgung giftige Gase hervorrufen. • Durch Einatmen der Gase kann es zu gesundheitlichen Schäden kommen.
Entsorgungs-hinweise  **Hinweis**	• Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial vorschriftsmäßig. • Ausgediente Geräte oder Teile davon sind als Elektronikschrott gesondert zu entsorgen. • Kupferkabel und Leitungen sowie alle anderen Recycelfähigen Materialien sind dem Wertstoffkreislauf zuzuführen.

2.3 Zusatzinformationen

Unterstützung  **Hinweis**	• Zur Anwendungsunterstützung und Schulung wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

3 Gerätebeschreibung

Rofre897 Frequenzumrichter:	• geeignet für den Betrieb von Asynchronmotoren • universeller Einsatz sowohl für allgemeine Industrieanwendungen als auch Lüfter und Pumpen • lieferbar für den Spannungsbereich 1AC 230 V für Motoren bis 0,75kW
Moderne µP-Technologie:	• sinusförmige Erregung des Motors im gesamten Drehzahlstellbereich • Ausgangsfrequenz von 0 bis 200 Hz • Taktfrequenz 4...16 kHz einstellbar
Programmierung:	• einfachste Parametrierung und Diagnose mit 3-stelliger Anzeige und 5 Funktionstasten die auch Vorort-Bedienung ermöglichen. • umfangreiche integrierte Schutzfunktionen
Standard-Lieferumfang:	• ROfre 897 Frequenzumrichter, komplett mit Netz- und Motorkabel • Betriebsanleitung einschließlich Parameterliste

Die nachfolgende Tabelle erklärt die wichtigsten Komponenten, die auf den Bildern 1.1a, 1.1b, 1.1c und 1.1d zu sehen sind.

Display:	3-stelliges Display zur Anzeige der Parameter bzw. der Werte (siehe Kap. 8.1 Bedienteil)
Bedientasten:	Über diese 5 Bedientasten können alle Geräteparameter festgelegt werden. (siehe Kap. 8.1 Bedienteil)
Hauptschalter:	Zum Ein- und Ausschalten des Geräts.
Sollwert-Poti:	Zur Einstellung des Drehzahlsollwertes.
Sicherungen:	Feinsicherungen, flink, für Baureihe 8971XX25 : 4A für Baureihe 8971XX37 : 6,3A für Baureihe 8971XX75 : 10A
Optional: Not-Aus-Schalter Steuerbuchse: Wahlschalter:	 zur externen Ansteuerung des Frequenzumrichters (ROfre89712xxx) Einstellung der Drehrichtung links/rechts (ROfre89713xxx)
Erdungsbolzen	Zusätzliche Erdung
Anschlussleitungen	Fertig konfektionierte Netz- und Motorzuleitung

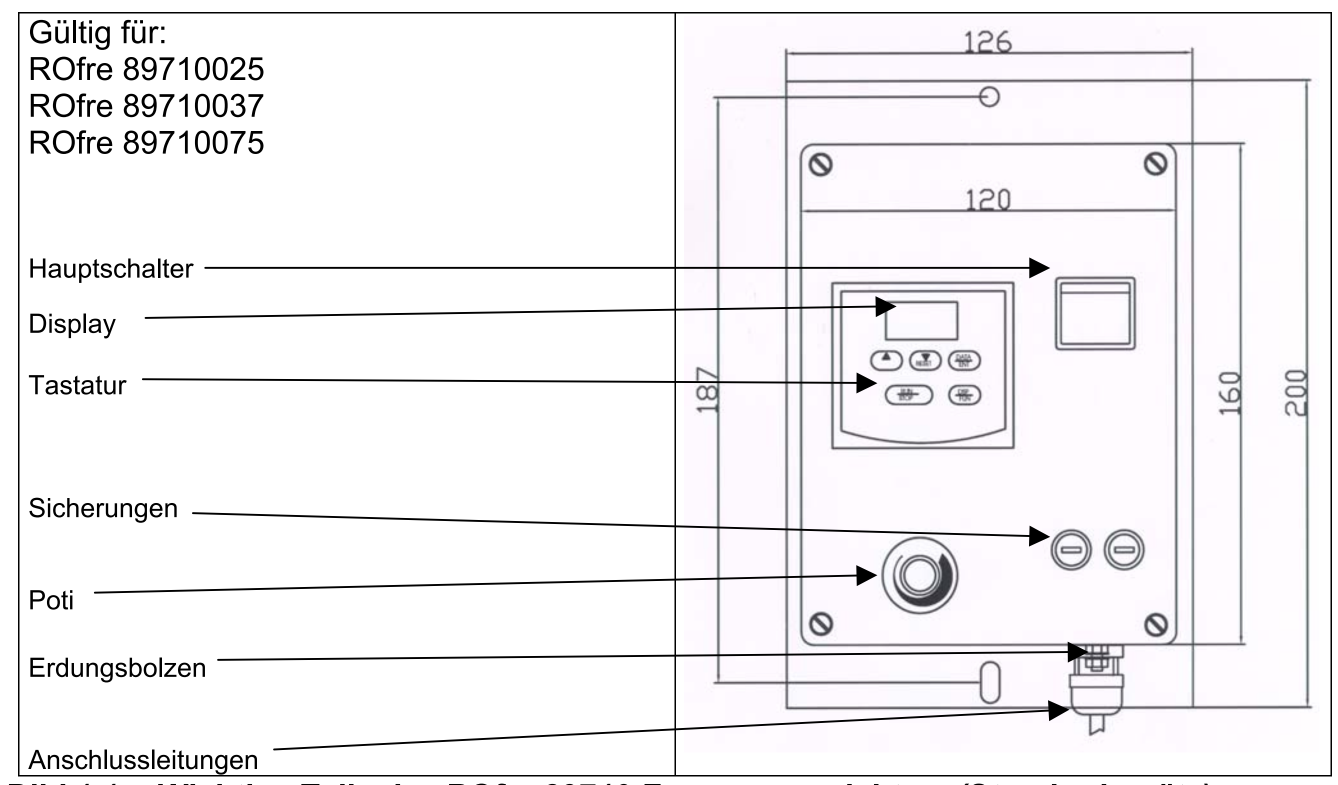


Bild 1.1a: Wichtige Teile des ROfre 89710 Frequenzumrichters (Standardgeräte)

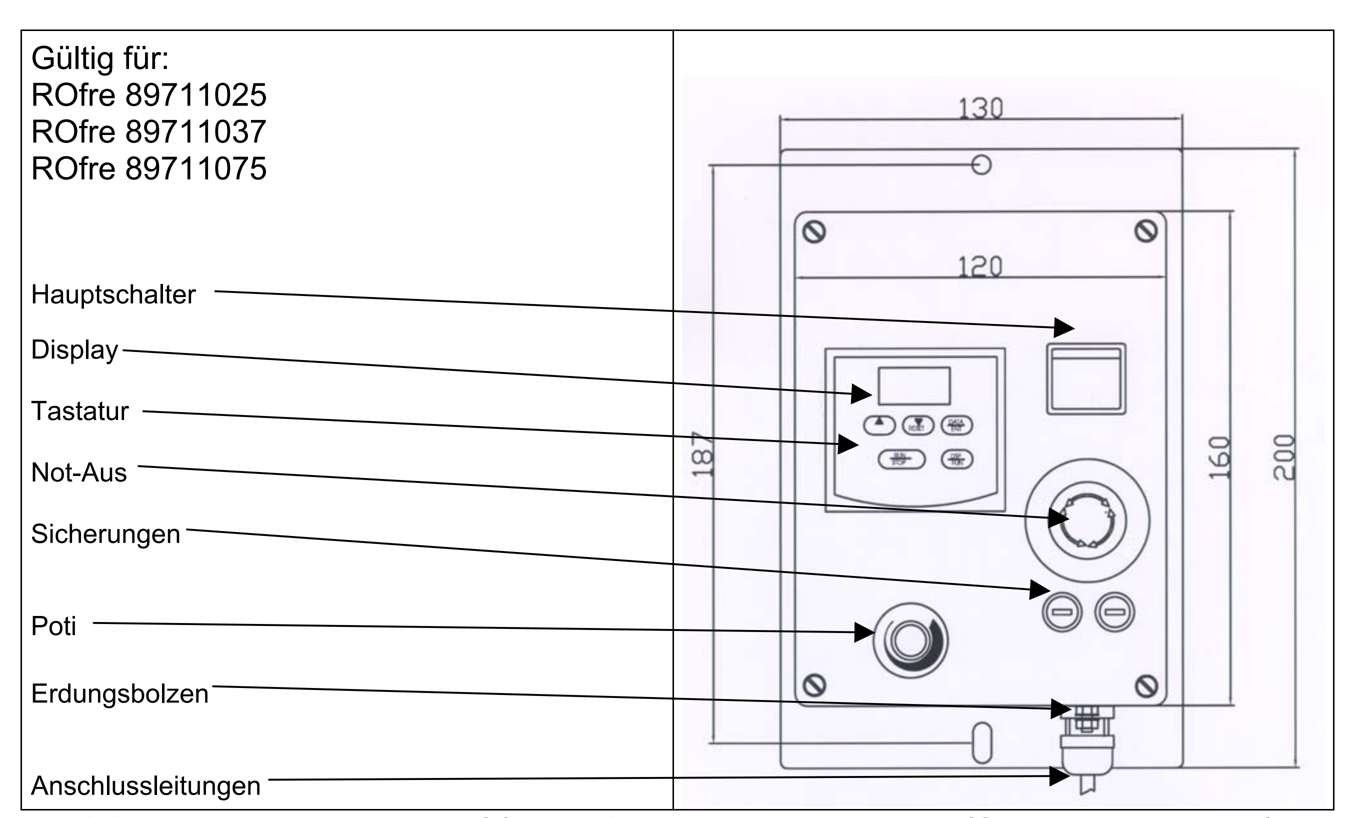
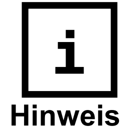


Bild 1.1b: Wichtige Teile des ROfre 89711 Frequenzumrichters (Geräte mit Not-Aus)



- Für den Schutzleiteranschluss sind M4 Kabelschuhe zu verwenden.

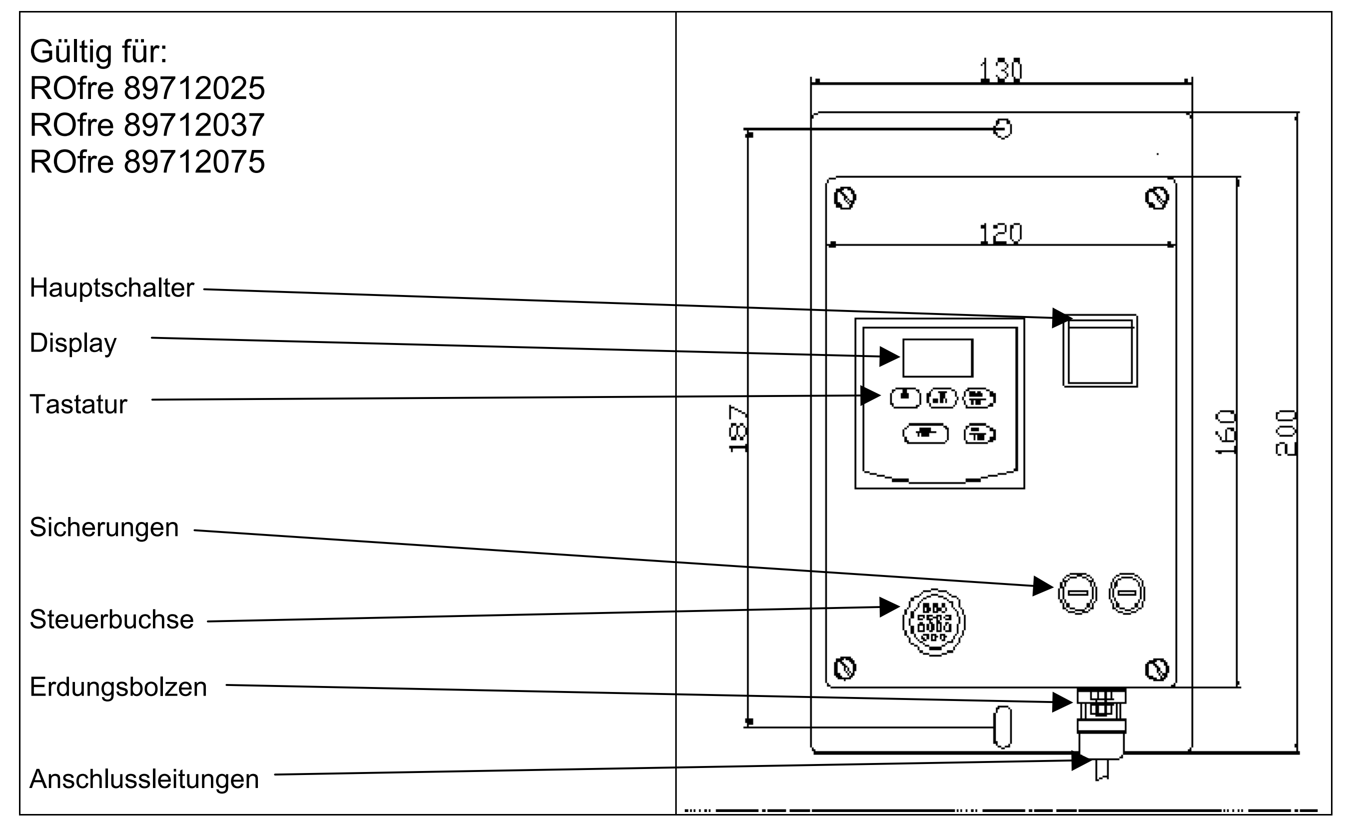


Bild 1.1c: Wichtige Teile des ROfre 89712 Frequenzumrichters (Geräte mit Steuerbuchse)

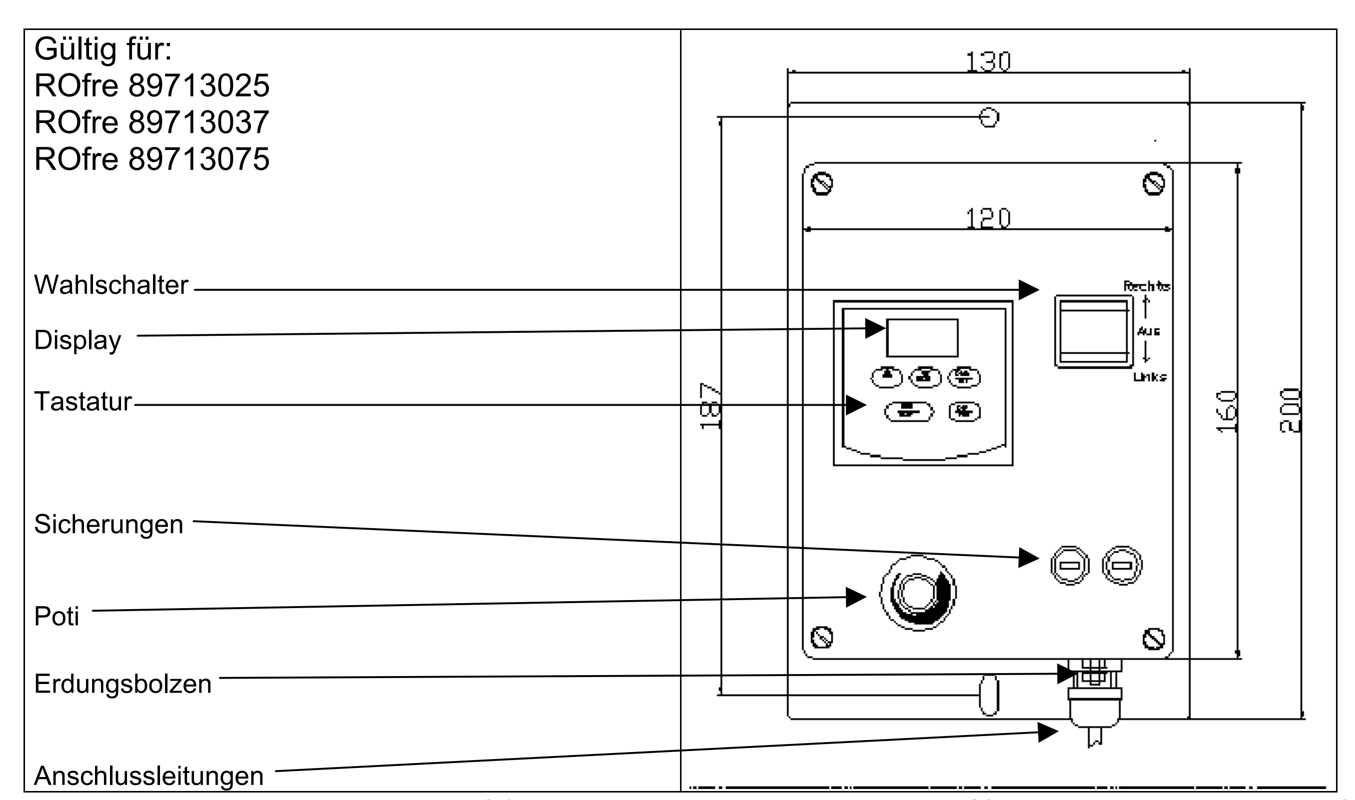
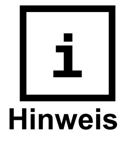


Bild 1.1d: Wichtige Teile des ROfre 89713 Frequenzumrichters (Geräte mit Wahlschalter)



Hinweis

- Für den Schutzleiteranschluss sind M4 Kabelschuhe zu verwenden.

4 Technische Daten

4.1.1 Allgemein

Steuerteil:	Bedienung über das integrierte Bedienfeld oder optional über externe Analog- und Digital- Ein-/ Ausgänge, die auf eine Buchse geführt werden:		
	Ausgangsfrequenz	0...200	Hz
	Boost	0...10 %	
	Festsollwerte	3 (optional)	
	Stop-Funktionen	Rampe, DC-Bremsung, Austrudeln	
Schutzein-richtungen:	Überwachungen	Kurzschluss Phase - Phase, bzw. Phase - Erde,	
		Spitzenstrom 200% Nennstrom, Überlast 150% 60s,	
		IGBT- Übertemperatur,Überspannung, Unterspannung	
	U/f – Kennlinie	6 verschiedene Kennlinien einstellbar	
	Überlastfähigkeit	150 % I_N / 60 s	
Diagnose:		Fehlermeldungen an der dreistelligen LED-Anzeige	
Optional	**Nur bei ROfre89712xxx!**	über Steuerbuchse	
Ein-/ Ausgänge:	Analoge Eingänge	Drehzahl- Sollwert 0...+10 V, 0...20mA oder 4...20 mA	
	Analoger Ausgang	Ausgangsfrequenz 0...+10 V (0 V = 0 Hz, 10 V = Max. Drehzahl (F06)	
	Digitale Eingänge	Potentialfreie Kontakte oder externe DC 24 V	
		Industrielogik für: (12/24 V DC):	
		Hochlauf	
		Rückwärts	
		Multifunktionseingänge (Tippen, Festsollwerte, Not-Halt, Externe Überwachung, Reset)	
	Digitaler Ausgang	Potentialfreier Relaiskontakt für Meldungen:	
		Eingeschaltet	
		Sollwert erreicht	
		Störung	
Spannung:	Spannung	15 % Nennspannung für normale Anwendung	
	Frequenz	50...60 Hz	
	Überspannungskate-gorie	III	
	Bemessungs-Isolationsspannung gegen PE	AC 300 V(nur zur Verwendung an TT/TN netzen mit geerdetem Sternpunkt)	

Umgebung	Zulässige Temperaturen	Betrieb	-10	...	+35	°C
		Lagerung:	-25	...	+55	°C
		Transport:	0	...	+70	°C kurzzeitig
	Klimatische Bedingungen	0...95 % relative Feuchte				
	Sonstiges	Die Kühlluft muss weitgehend staubfrei, nicht korrosiv, nicht entflammbar sein				
	Aufstellungshöhe	ab 1000 m über NN Leistungsreduzierung 1,5 % pro 100 m ;max. 2000 m über NN				
Sicherheit	Angewandte Normen	EN50178				
	Schutzklasse	I (IEC 536) Basisisolierung und Schutzleiter. Der Anwender ist für den sachgemäßen Anschluss des Schutzleiters (PE) verantwortlich				
	IP-Schutzart	IP54 (EN 60259)				
	Potentialtrennung	Signal- und Der Steuerkreis ist durch Basisisolierung vom Netzpotential getrennt.				

4.1.2 Elektrische Daten des Leistungsteils

Spannungsversorgung: Nur TT/TN geerdete Netze, <u>Verwendung mit IT-Netzen ist nicht zulässig</u>	Normale Anwendungen: Sonderanwendungen nach Rücksprache:	L/N AC 230 V 50/60 Hz

Produktbezeichnung			**ROfre 897xx 025**	**ROfre 897xx 037**	**ROfre 897xx 075**		
Betrieb mit konstantem Moment							
	Motorleistung	kW	0,25	0,37	0,75		
	Motorstrom I_N	A	1,4	2,3	4,2		
	Motorkabel	mm^2	1,0	1,0	1,0		
	Anschlussleistung	kW	0,53	0,88	1,6		
	Netzstrom	A	3,0	5,2	9,4		
	Netzsicherung/Leistungs-schalter	A	16	16	16		
	Netzkabel	mm^2	1,5	1,5	1,5		
	Erd-Ableitstrom	mA	>10	>10	>10		
Installation, Montage:							
	Kühlung		Konv.	Konv.	Konv.		
	Gewicht ca.	kg	2,2	2,2	2,6		
	Abmessungen: - Höhe	mm	200	200	200		
	- Breite	mm	130	130	126		
	- Tiefe	mm	120	120	142		
	Kühlabstand - oben, unten	mm	120	120	120		
	bei 40°C: - links, rechts	mm	50	50	50		

4.1.3 Elektrische Daten des Steuerteils (Option- Nur auf Anfrage erhältlich)

Referenz- und Hilfsspannun

Referenzspannung für analoge Eingänge	+10 V ±5 %, 10 mA max
Hilfsspannung für digitale Eingänge	+12 V ±15 %, 50 mA max.

Analoge Ein-/ Ausgänge

	Eingänge			**Ausgang**
Bereich	0...+10 V	0…20 mA	4...20 mA	0...+10 V
Impedanz	20 kΩ	250 Ω		
Max. zulässig	10 mA			1 mA
Abtastrate	30 ms			
Auflösung	10 bit			

Digitale Ein- und Ausgänge

	Eingänge	**Ausgang**
Logik-System	DC 12/24 V Industrielogik	Potentialfreier Relaiskontakt
Max. Belastung	4,5 mA	250 V AC/1A 30 V DC/1A
Impedanz	3,6 kΩ	
Abtastrate	30 ms	

Steuer-klemmen

Gemäß EN60204-1 wird die Verwendung von 0,2...0,75 mm² empfohlen.

4.1.4 Spezielle Anforderungen für Installation nach UL-Vorgaben

Schutzleiteranschlüsse:
- Das Symbol ⏚ (IEC Veröffentlichung 417, Symbol 5019) wird zur Bezeichnung des Schutzleiteranschlusses verwendet.

Motor- Überlastschutz:
- Ein externer Motor- Überlastschutz muss vorgesehen werden.

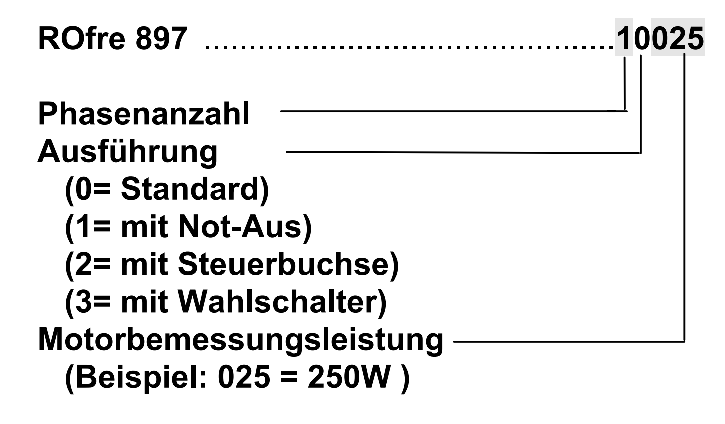
Überstrom- Schutz:
- Sicherungen müssen in der Einspeisung verdrahtet werden. Diese Sicherungen sind entsprechend **Technische Daten**, Kapitel 4, zu wählen.

Kurzschlussverhalten der Einspeisung:
- Geeignet für Einsatz in einer Einspeisung mit einem Kurzschluss-Strom nicht größer als 5000 A rms symmetrisch.

Eckfrequenz:
- Die maximal einstellbare Eckfrequenz beträgt 60 Hz.

Betriebstemperatur:
- Siehe **Technische Daten** ,Kapitel 4, für Angaben zu Umgebung und Betriebstemperatur.

4.1.5 Typenschlüssel



4.2 Bestelldaten

Funktion	Produktbezeichnung/ Artikelnummer	Technische Daten
Frequenzumrichter für Betrieb mit 1AC 230V mit eingebauten EMV-Filter Klasse A	ROfre 89710025 (Standard)	0,25 kW, 1AC 220-240 V, 1,4 A
	ROfre 89710037 (Standard)	0,37 kW, 1AC 220-240 V, 2,3 A
	ROfre 89710075 (Standard)	0,75 kW, 1AC 220-240 V, 4,2 A
	ROfre 89711025 (mit Not-Aus)	0,25 kW, 1AC 220-240 V, 1,4 A
	ROfre 89711037 (mit Not-Aus)	0,37 kW, 1AC 220-240 V, 2,3 A
	ROfre 89711075 (mit Not-Aus)	0,75 kW, 1AC 220-240 V, 4,2 A
	ROfre 89712025 (Steuerbuchse)	0,25 kW, 1AC 220-240 V, 1,4 A
	ROfre 89712037 (Steuerbuchse)	0,37 kW, 1AC 220-240 V, 2,3 A
	ROfre 89712075 (Steuerbuchse)	0,75 kW, 1AC 220-240 V, 4,2 A
	ROfre 89713025 (Wahlschalter)	0,25 kW, 1AC 220-240 V, 1,4 A
	ROfre 89713037 (Wahlschalter)	0,37 kW, 1AC 220-240 V, 2,3 A
	ROfre 89713075 (Wahlschalter)	0,75 kW, 1AC 220-240 V, 4,2 A

5 Funktionsbeschreibung

ROfre 897 Frequenzumrichter sind mikroprozessorgesteuerte Spannungszwischenkreis-umrichter, geeignet für die Drehzahlsteuerung von Drehstrom-Käfigläufermotoren (Normmotoren). Ein hierarchischer Menübaum mit Bedienteil auf Basis einer 3-stelligen LED-Anzeige ermöglicht die einfache Anwahl von Funktionsoptionen sowie die Einstellung von Parametern.
Die Grundfunktionen des ROfre 897 Frequenzumrichters sind im folgenden beschrieben:

Leistungsgleich-richter und Zwischenkreis:	Die Spannungsversorgung wird mit einer ungesteuerten Diodenbrücke gleichgerichtet. Am Ausgang des Gleichrichters befindet sich der Gleichspannungs- Zwischenkreis, bestehend aus Bauteilen zur Begrenzung des Ladestroms und Zwischenkreiskondensatoren. Die Zwischenkreiskondensatoren glätten die Gleichspannung, welche zum Wechselrichter-Leistungsteil weitergeführt wird.
Ausgangswechsel richter:	Der Wechselrichter wandelt Gleichspannung vom Zwischenkreis in eine 3 Phasen Wechselspannung zum Antreiben des Motors und besteht im wesentlichen aus einer Treiberschaltung und IGBT-Leistungstransistoren. Frequenz und Amplitude sind durch die Steuereingänge und die am Bedienteil eingestellten Parameter bestimmt.
Bremsen:	Wenn der Motor als Generator arbeitet (Bremsen), speist er Energie in den Zwischenkreis zurück. Die Spannung im Zwischenkreis steigt. Geringe Mengen an Bremsenergie können vom Zwischenkreis aufgenommen werden. Beim Erreichen der Grenzspannung (ca. 410V bzw. 800V) schaltet der ROfre 897 Frequenzumrichter mit Überspannung ab, um die eingebauten Bauteile zu schützen. Bei den meisten Normmotoren, betrieben bis Nenndrehzahl, kann aufgrund der höheren Klemmenspannung beim Bremsen (Betrieb mit erhöhtem Fluß) mit einer nennenswerten Bremsfähigkeit gerechnet werden.
Parameter: *F00 ... F30*	Die Parameter sind Werte oder Optionen, die am Bedienteil eingestellt wurden. Im Normalfall sind diese Parameter bei der Installation und Inbetriebnahme festgelegt und bedürfen keiner Änderung während des Betriebs. Parameter wie **Rampe auf** (*F01*) bestimmen das Fahrverhalten des Antriebs (hier die Hochlauf-Beschleunigung). Parameter wie **Halt-Modus** (*P14*) bestimmen die Stellung eines softwareausgeführten Funktionsschalters. **Kapitel 4** erläutert die Funktionen des Bedienteils und der einzelnen Parameter.
Nur bei ROfre89712xxx!	Der anwählbare analoge Eingang (0...+10 V, 0...20 mA oder 4...20 mA) dient zur Sollwertvorgabe.
Analoger Eingang und Ausgang:	Am analogen Ausgang (0...+10 V) kann die Ausgangsfrequenz des Umrichters abgenommen werden.

Nur bei ROfre89712xxx! **Digitale Eingänge und Ausgang:**	In der Regel werden die digitalen Eingänge mit externen Kontakten angesteuert. 0 V und +12 V stehen für diesen Zweck zur Verfügung. Es ist aber auch möglich über eine externe Spannungsversorgung (24 V DC) die digitalen Eingänge zu schalten. Als Bezugspunkt dient dann Klemme 10 (0V). Der digitale Ausgang verwendet einen potentialfreien Relaiskontakt Nähere Informationen über digitale Ein- und Ausgänge siehe Seite 2-8.

6 Anschluss und Verdrahtungshinweise

Die Bilder auf der nächsten Seite zeigen ein Blockschaltbild und einen Grundschaltplan. Bild 2.1 ist ein Grundanschlussplan.



Achtung



Vorsicht

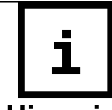
- Das Gerät darf nur von entsprechend geschultem Personal angeschlossen werden.
- Die Leistungsanschlüsse führen hohe Spannungen. Ein Berühren kann **lebensgefährliche Körperströme** bewirken.
- Niemals am Frequenzumrichter oder am Motor arbeiten, ohne vorher die Spannungsversorgung abzuschalten.
- Entladezeit der Zwischenkreiskondensatoren (mindestens 3 Minuten) abwarten.
- ROfre 897 Frequenzumrichter dürfen nur an TT/TN Netzen mit geerdetem Sternpunkt für die Spannungsversorgung betrieben werden. **Die Verwendung mit IT-Netzen ist unzulässig**.
- Der zusätzliche Erdungsbolzen am Gerät ist unbedingt anzuschließen.
- Verwenden Sie nur die Standardmäßig angeschlossenen Leitungen.

ANLAUF NACH SPANNUNGS-WIEDERKEHR



Achtung

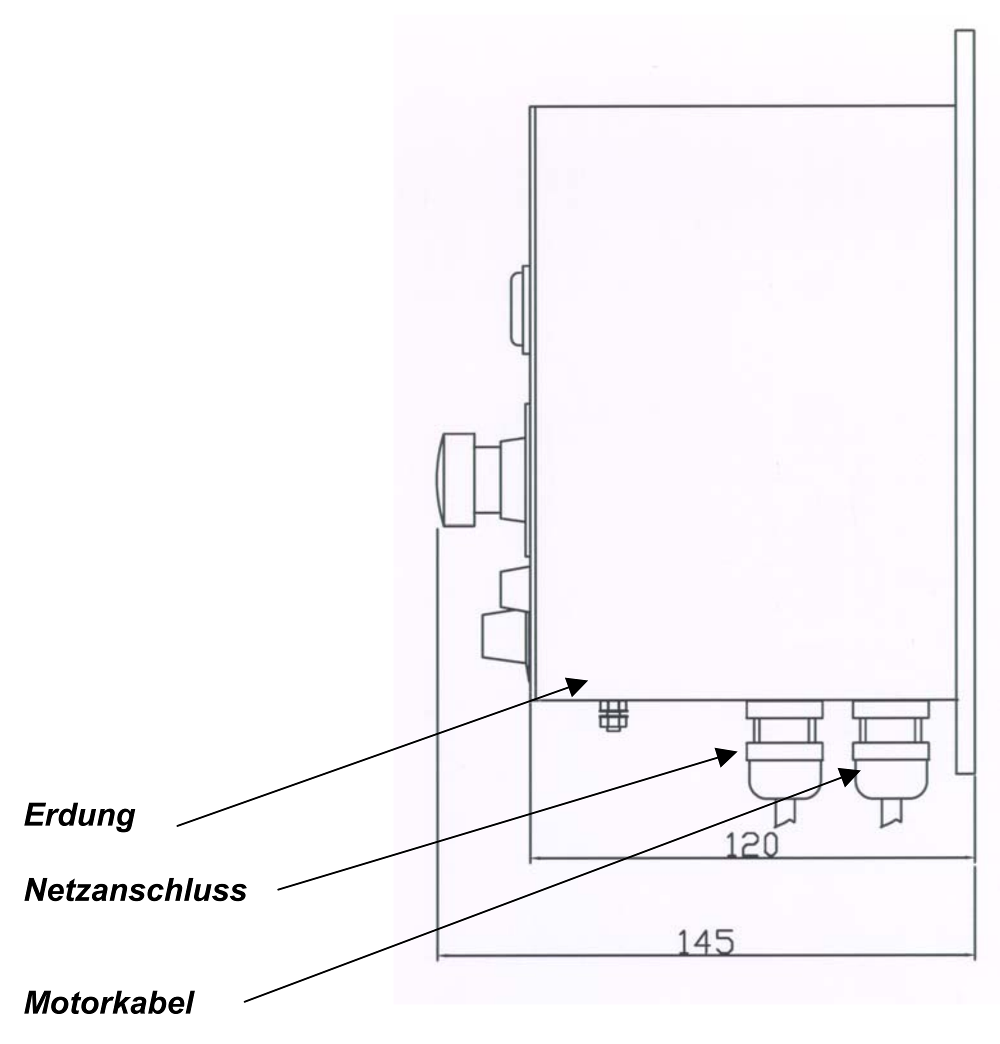
- Bei den Frequenzumrichtern ROfre89712xxx und ROfre89713xxx ist ein automatischer Anlauf nach Spannungswiederkehr möglich, wenn
  - externer Start anliegt bei ROfre89712xxx
  - eine Laufrichtung vorgewählt ist bei ROfe89713xxx

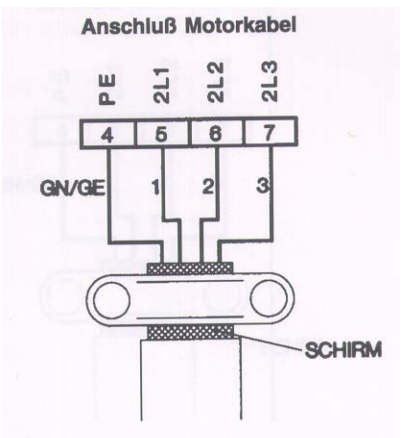


Hinweis

- Vollständige Anschlusshinweise zu EMV und Schutzerdung sind in diesem Grundanschlussplan nicht enthalten (siehe Kap 7.5 EMV-gerechte Installation).

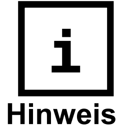
6.1 Grundanschlußplan





6.2 Anschlussbelegung Steuerbuchse (ROfre89712xxx)

Kon- takt	Be- zeichnung	Signal, Funktion	Erläuterung
1 (A) 2 (B)	TRIP RELAY	Digitalausgang (Multifunktionsausgang): Meldung-Eingeschaltet; Meldung-Sollwert erreicht; Störung	-potentialfreier Relaiskontakt
3 (C)	FW	Digitaler Eingang "Hochlauf" zum Anfahren und Stillsetzen (konfigurierbar) des Antriebes +12 V (+24 V) = Hochlauf / vorwärts 0V = Stop Stop	-Stillsetzen wie im Halt-Modus (*F14*) eingestellt (siehe Seite 4-13)
4 (D)	RE	Konfigurierbarer digitaler Eingang vorzugsweise für "Rückwärts" Drehrichtung: +12 V (+24 V) = vorwärts / rückwärts OV = vorwärts / Stop	- FW/RE konfigurierbar über Betriebsmodus (*F03*)
5 (E)	+12V	12 V Spannung für Steuereingänge	- 50 mA max. Last
6 (F) 7 (G)	SP RS	Multifunktionseingänge: Tippen; Festsollwert 1; Not-Halt; Externe Überwachung; Reset; Festsollwert 2 +12 V (+24 V) = z.B. Tippdrehzahl 0V = Normalbetrieb	- konfigurierbar über Multifunktionseingänge (*F19/F20*)
8 (H)	+10V	Interne +10 V Referenz für analoge Eingänge	- 10 mA max. Last
9 (I)	Vin	Analoger Eingang für Drehzahl-Sollwert: +10 V = max. Drehzahl (*F06*) 0 V = min. Drehzahl (*F07*)	- Freigabe des Analogeingangs über Sollwertanwahl (*F11*)
10 (K)	0V	Masse für alle Analogsignale, Bezugspotential für externe Steuerspannung **Warnung: Siehe Seite 16**	- Nicht für andere Zwecke verwenden
11 (L)	FM+	Analogausgang im Bereich 0...+10 V entsprechend der Ausgangsfrequenz mit folgender Skalierung: +10 V = max. Drehzahl (*P2*) 0 V = 0 Hz	- 10 mA max. Last



Hinweis

- Informationen zu Leitungsquerschnitt siehe Kap 4.1.3 elektrische Daten des Steuerteils auf Seite 12.

7 Montage

7.1 Montagevorkehrungen

Bei der Montage von ROfre 897 Frequenzumrichtern sind folgende Vorsichtsmaßnahmen zu beachten:



Achtung



Vorsicht

- Montage und Inbetriebnahme dieser ROfre 897 Frequenzumrichter ist nur von fachkundigem Personal gemäß relevanten Sicherheitsbestimmungen durchzuführen
- Verwendung zuverlässiger Befestigung gemäß nachfolgenden Empfehlungen
- Kühlung und Belüftung entsprechen den Empfehlungen in den nachfolgenden Maßbildern und Montageabmessungen
- Kabel und Leistungsanschlüsse sind entsprechend den Empfehlungen fest anzuklemmen



Hinweis

- Genaue Daten zu Mindestabstand , Befestigung und Umgebungsbedingungen finden sie im Kap. 3.1 Technische Daten und in den nachfolgenden Zeichnungen.

7.2 Mechanische Installation

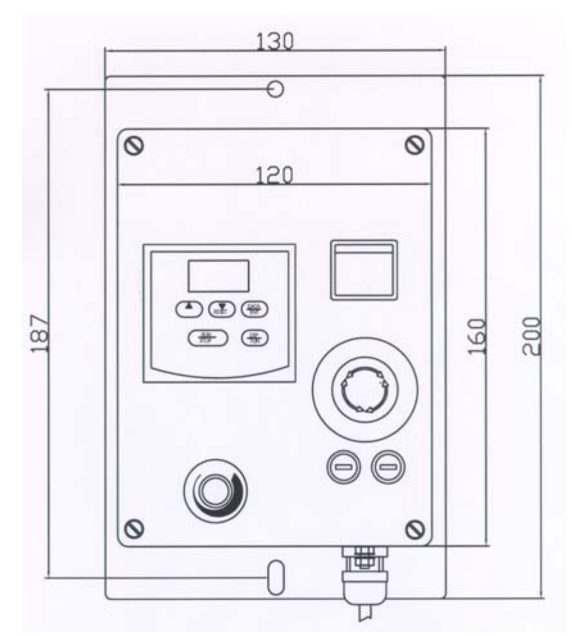
ROfre 897 Frequenzumrichter sind horizontal auf einer flachen, senkrechten Fläche zu montieren. Abmessungen der ROfre 897 Frequenzumrichter und Lage der Befestigungspunkte sind aus Bild 3.1 zu entnehmen.
Folgende Montagemöglichkeiten sind vorgesehen:

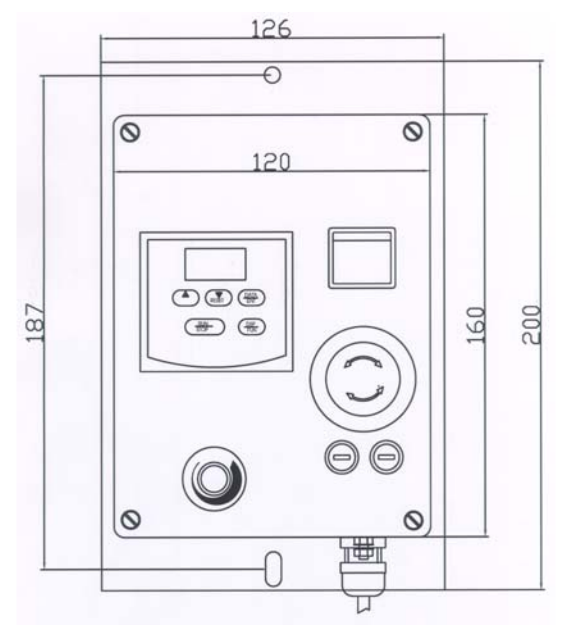
- Montage auf der Montageplatte mit zwei M6 Schrauben

Unter normalen Betriebsbedingungen erzeugt der ROfre 897 Frequenzumrichter Wärme. Die Montage muss einen ungehinderten Luftstrom senkrecht am Umrichter ermöglichen. Zu beachten ist ebenfalls, dass die Montagefläche kühl ist und Wärme, die von benachbarten Ausrüstungen ausgestrahlt wird, nicht auf den ROfre 897 Frequenzumrichter übertragen wird.
Um eine korrekte Belüftung des ROfre 897 Frequenzumrichters sicherzustellen, ist ein Kühlabstand, gemäß den Angaben in Seite 8 und 9, einzuhalten. Die Montage mehrerer ROfre 897 Frequenzumrichter oder anderer Geräte der Leistungselektronik nebeneinander ist unter Berücksichtigung des Kühlabstandes zulässig, vorausgesetzt die max. zulässige Umgebungstemperatur wird nicht überschritten.

7.3 Maßbild und Montageabmessungen

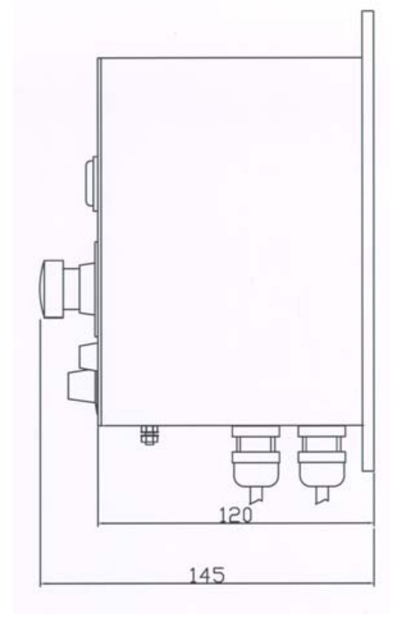
7.3.1 Frequenzumrichter

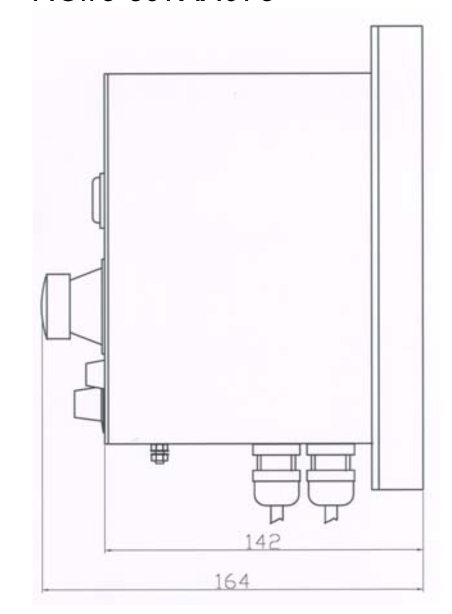




ROfre 897XX025, ROfre 897XX037

ROfre 897XX075





ROfre 897XX025, ROfre 897XX037

ROfre 897XX075

ROfre 897	Höhe	Breite	Tiefe Ohne Schalter	Lochabstand A
ROfre 897XX025 ,89710037	200 mm	130 mm	120 mm	187 mm
ROfre 897XX075 , 89711075	200 mm	126 mm	142 mm	187 mm

Bild 3.1: Maßbild und Abmessungen

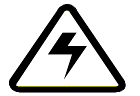
7.4 Elektrische Montage

Im folgenden werden die Verdrahtungsanforderungen für den Einsatz der ROfre 897 Frequenzumrichter zur Drehzahlveränderung geschildert. Die Vielzahl der spezifischen Anwendungen schließt die Darstellung aller möglichen Schaltbilder aus.

7.4.1 Leistungsverdrahtung

<table>
<tr>
<td>

Achtung



Vorsicht</td>
<td>

- Beachten Sie die Sicherheitsvorkehrungen für Arbeiten am elektrischen Anlagen
- Die Leistungsanschlüsse führen hohe Spannungen. Ein Berühren kann **lebensgefährliche Körperströme** bewirken.
- Alle nationalen Normen und örtlichen Sicherheitsvorschriften des lokalen Elektrizitätswerks sind zu beachten.
- Niemals am Frequenzumrichter oder am Motor arbeiten, ohne vorher die Spannungsversorgung abzuschalten.
- Entladezeit der Zwischenkreiskondensatoren (mindestens 3 Minuten) abwarten.
- Vor der Durchführung von Hochspannungs-Isolationsmessungen an der Verdrahtung, immer zuerst den ROfre 897 Frequenzumrichter vom zu prüfenden Kreis abtrennen.

</td>
</tr>
</table>

Weiterhin ist zu Beachten:

- Leistungskabel müssen für mindestens 1,1 x Nennstrom ausgelegt sein.
- Leistungskabel (besonders 3-phasige Motorkabel) sind separat von Soll- und Istwertleitungen bzw. von der Verdrahtung anderer Elektronikbaugruppen zu verlegen.
- Erforderlich ist eine Spannungsversorgung, innerhalb der Toleranzen gemäß Kap 3.1.2 Elektrische Daten Leistungsteil**,** Seite 8.
- Die angegebenen Kabelquerschnitte sind aus "Elektrische Ausrüstung von Maschinen", EN 60204-1, für PVC-isolierte Kupferkabel bei Dauerbetrieb bis 40 °C Umgebungstemperatur.
- Unter Berücksichtigung der angegebenen Verlegearten gemäß folgender Unterscheidung:
  - B1 Schutzrohr bzw. Kabelkanal mit drei stromführenden einadrigen Leitungen
  - B2 Schutzrohr bzw. Kabelkanal mit drei stromführenden Leitungen in einem Kabel
  - C Wandmontage eines Kabels mit drei stromführenden Leitungen
  - E Montage auf einer Kabelpritsche

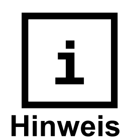
7.4.2 Überlast- und Kurzschluß-Schutz

Die Versorgung ist gemäß der Vorschriften auszuführen und zu schützen, z.B.Tabelle unten:

ROfre 897	Netzkabel			Motorkabel	
Typ	Netzsicherung [1] / Leistungsschalter[2]	Kabelquerschnitt	Verlegungs art	Kabelquer-schnitt	Verlegungs art
ROfre 897XX025	16 A	1,5 mm^2	B1,B2,C, E	1,0 mm^2	B1,B2,C,E
ROfre 897XX037	16 A	1,5 mm^2	B1,B2,C, E	1,0 mm^2	B1,B2,C,E
ROfre 897XX075	16 A	1,5 mm^2	B1,B2,C,E	1,0 mm^2	B1,B2,C,E

[1] Standard träge Sicherungen sind zu verwenden [2]Leistungsschalter mit verzögertem Überlastverhalten (z.B. Motorschutzschalter) sind zu verwenden

Andere Umgebungstemperaturen bzw. Kunden-, Landes- oder EMV-Vorschriften können die Verwendung anderer Kabelquerschnitte erfordern. Die Wahl des Kabelquerschnitts liegt in der Verantwortung des Elektroinstallateurs.



Hinweis

- Für Installationen nach UL und andere Anforderungen sind die Hinweise für Installation nach UL zu beachten.

7.4.3 Erdung



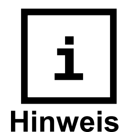
Achtung

Der Motor ist mit einem vorschriftsmäßigen festinstallierten Schutzleiter zu verbinden. Nichtbeachten dieser Vorschrift kann zu lebensgefährlichen Stromschlägen führen.

An der Erdungsklemme des Antriebs ist eine ausreichend ausgelegte Schutzleiterverbindung gemäß entsprechender Vorschriften herzustellen.

7.5 EMV-gerechte Installation

Die Reihe ROfre 897 ist serienmäßig mit einem EMV-Filter der Klasse A ausgestattet. Er ist also für den Einsatz im Industrie- und Anlagenbereich vorgesehen. Wird eine Höhere Klasse verlangt, gibt es optional die Möglichkeit das Gerät mit einem Filter der Klasse B auszurüsten.



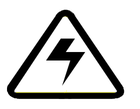
Hinweis

- Für weitere Informationen zum Thema EMV steht Ihnen die Fa. Rossmanith gern zur Verfügung. (siehe Kap. 10 Service)

7.5.1 Wichtige Informationen zu EMV



Achtung



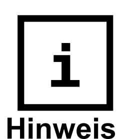
Vorsicht

- Die integrierten EMV-Filter im ROfre 897 Frequenzumrichter sind für den Einsatz in geerdeten Netzen entwickelt. Bei manchen Installationen sind jedoch ungeerdete Netze vorzufinden. Der Einsatz in ungeerdeten Netzen ist **nicht zulässig**. Weitere Information steht auf Anfrage zur Verfügung.
- In den Filtern sind Kondensatoren zwischen den Phasen und den Phasen nach Erde sowie Entladewiderstände eingebaut. Nach Abschalten der Netzspannung ist mindestens 3 min zu warten, bevor die Schutzabdeckungen entfernt bzw. Anschlussklemmen etc. berührt werden können.
  Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr des Stromschlags mit Lebensgefahr.
- **Vorschriften zur sicheren Erdung haben immer Vorrang über EMV-Erdung.**
- Die Schutzleiter-Verbindung zwischen Spannungsversorgung und ROfre 897 Frequenzumrichter muss als feste Installation ausgeführt sein. Dazu ist der Anschluss eines zweiten Schutzleiters, parallel zum ersten, angeschlossen an separate Erdanschlüsse am ROfre 897 Frequenzumrichter, vorzusehen.
- Jeder Schutzleiter muss für sich vorschriftsmäßig ausgelegt sein.
- Die Taktfrequenz und Kabellänge zum Motor beeinflusst die Verluste beim EMV-Filter erheblich.
- Der Einsatz von Erdstrom-Überwachungseinrichtungen zusammen mit ROfre 897 Frequenzumrichter oder ähnlichen sind **für Personenschutz nicht geeignet**. Der Personenschutz ist anderweitig zu gewährleisten, siehe EN50178/VDE0160.
- Informieren Sie sich über die geltenden Bestimmungen und etwaige Grenzwertänderungen.

7.5.2 EMV- Filter zur Minimierung leitungsgebundener Störungen

Um leitungsgebundene Störungen zu reduzieren, ist jeder ROfre 897 Frequenzumrichter standardmäßig mit einem integrierten EMV-Filter Klasse A ausgestattet. Zum Erreichen des Grenzwertes B kann ein zusätzlicher EMV Filter installiert werden.
Die Kabelverbindung zwischen dem ROfre 897 Frequenzumrichter und dem Motor muss fern von anderen Kabeln oder Leitungen installiert und vorzugsweise geschirmt ausgeführt werden.

Der ROfre 897 Frequenzumrichter **muss fest und dauerhaft mit dem Schutzleiter verbunden werden,** um im Fehlerfall (z.B. Phasenausfall) die Gefahr eines Stromschlages auszuschließen. Dies wird erreicht durch den Anschluss eines zweiten Schutzleiters, parallel zum ersten angeschlossen. Jeder Schutzleiter muss für sich vorschriftsmäßig ausgelegt sein.



Hinweis

- Eloxierte oder gelbchromatierte Oberflächen z.B. Kabel- / Normprofilschienen, Schrauben etc. haben eine große HF- Impedanz, welche sich für EMV nachteilig auswirkt.
- Befestigungspunkte und Gewinde mit Fett versehen, um Korrosionsschutz zu gewährleisten.
- Als Alternative kann leitender Lack auf freigestellten Flächen auf der Montageplatte eingesetzt werden.

Bei frequenzumrichtergespeisten Antrieben steigen die leitungsgebundenen Störungen mit der Länge des Motorkabels.

7.5.3 Zulässige Leitungslänge des Motorkabels

Geschirmte / armierte Kabel haben eine bedeutende Kapazität zwischen dem Leiter und dem Schirm. Die Kapazität nimmt linear mit der Kabellänge zu. Typische Werte sind 200pF pro Meter, diese Werte sind jedoch vom Kabeltyp und vom Stromnennwert abhängig. Lange Kabellängen können folgende unerwünschte Eigenschaften aufweisen:

- Beim Laden und Entladen der Kabelkapazitäten kann es, bedingt durch die Schaltfrequenz, zu Störabschaltungen mit „Überstrom“ kommen.
- Mit der Kabellänge nehmen die leitungsgebundenen Störungen zu, diese treiben den EMV-Filter in die Sättigung und setzen damit die Filterwirkung herab. Zur Einhaltung von Grenzwert B (mit externen EMV- Filtern) sind Kabel bis 5m Länge zulässig.
- Auslösen von Erdstrom- Überwachungseinrichtungen (z.B. FI- Schutzschalter) durch erhöhte hochfrequente Erdströme.
- Erhöhte thermische Verluste im EMV- Filter.

Der Einsatz von Motordrosseln am Ausgang des ROfre 897 Frequenzumrichters kann Abhilfe schaffen.
Bei Betrieb mehrerer Motoren an einem ROfre 897 Frequenzumrichter ist die Länge des geschirmten Kabels möglichst zu minimieren. Hierzu ist vorzugsweise eine zentrale Verteilungsstelle mit einem einzigen Kabel zum ROfre 897 Frequenzumrichter vorzusehen. Bei Unterbrechung des Schirms (z.B. für Zwischenklemmen, Schütze oder ähnliches) ist für eine möglichst HF- taugliche Verbindung des unterbrochenen Schirms zu sorgen.

Zum Erreichen einer EMV- gerechten Installation ohne thermische Überlastung des EMV-Filters mit längeren Kabeln als vorgesehen, können geeignete Ausgangsfilter (Motorfilter) eingesetzt werden. Solche Motorfilter sichern eine hohe Lebensdauer der Motoren durch Begrenzung der dU/dt und der Überspannung an der Motorwicklung. Solche Motorfilter sind so nahe wie möglich am ROfre 897 Frequenzumrichter zu installieren. Ihr Lieferant kann bei der Auswahl behilflich sein.

8 Einstellungen und Inbetriebnahme

8.1 Bedienfeld

Am Bedienfeld werden alle Einstellungen des Frequenzumrichters vorgenommen. Die Funktion ist im folgenden beschrieben. Anwender, die mit dem Bedienfeld schon vertraut sind, können mit Kap. Einstellungen und erstes Einschalten (Seite 8.2) fotfahren.

8.1.1 Einführung

ROfre 897 Frequenzumrichter verwenden ein Bedienfeld bestehend aus einer 3-stelligen LED-Anzeige und 5 Funktionstasten, siehe Bild 4.1. Damit wird eine einfache Diagnose und Konfiguration ermöglicht.

Bedienfeld



Anzeige und Menü

SP0...ER1	Meldungen
F00...F30	Parameter-Ebene
000...999	Wert

Bild 4.1: Bedienfeld

8.1.2 Funktionstasten zur Einstellung des Antriebes

Die 5 Funktionstasten ermöglichen ein freies Bewegen innerhalb des Menübaumes und die Einstellung der jeweiligen Parameter. Die einzelne Funktion dieser Tasten ist wie folgt:



DSP/FUN
Die Menütaste erlaubt den Wechsel zwischen dem Betreibsanzeige-Modus und der Diagnose-/ Parameterebene. Das Display zeigt im Bereitschaftsbetrieb den Sollwert an, bei drehendem Motor wird die Ausgangsfrequenz angezeigt. Nach Anwahl der Parametereben erscheint im Display der zuletzt angewählte Parameter (F00...F30).



DATA/ENT
Mit dieser Taste kann von der Parameterebene aus auf die einzelnen Werte zugegriffen werden. Durch nochmaliges Betätigen der Taste gelangt man wieder zurück in die Parameterebene. Etwaige Änderungen werden übernommen und zuvor mit der Meldung "End" bestätigt.



HÖHER
Diese Taste erlaubt das Vorwärtsgehen innerhalb der angewählten Menüebene. Wird ein einstellbarer Parameter angewählt, führt ein Drücken dieser Funktionstaste zur Erhöhung des Wertes.



TIEFER/RESET
Diese Taste erlaubt das Rückwärtsgehen innerhalb der angewählten Menüebene. Wird ein einstellbarer Parameter angewählt, führt ein Drücken dieser Taste zur Verringerung des Wertes. Wird eine Fehlermeldung angezeigt, so kann diese durch Drücken dieser Taste zurückgesetzt werden.



RUN/STOP

Mit dieser Taste kann der Frequenzumrichter im Lokal-Modus gestartet und gestoppt werden.

8.1.3 Funktionstasten beim Bedienen Vorort (Lokal-Modus)

Im Lokalmodus kann das Gerät vor Ort manuell gesteuert werden und die Start- und Stopbefehle werden über das Bedienfeld gegeben.

1) Zum Wechseln in den Lokal-Modus muss Parameter F10 auf *000* gesetzt werden.
2) Durch Betätigen der Taste **RUN/STOP** wird der Befehl Hochlauf oder Halten gegeben. Dabei kann mit Parameter F11 zwischen Lokalsollwert und Fernsollwert gewählt werden.
3) Mit der Taste **DSP/FUN** kann zwischen der Parameterebene und der Diagnoseebene umgeschalten werden. Die Diagnoseebene zeigt im Bereitschaftsbetrieb den Sollwert an. Bei gegebenen Startbefehl wird die Ausgangsfrequenz angezeigt.

8.1.4 Zurücksetzen aller Parameter auf Werkseinstellungen

Mit dieser Funktion können alle Einstellparameter des ROfre 897 Frequenzumrichters auf die Werks-Grundeinstellung zurückgesetzt werden.



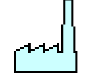
Vorsicht

Alle zuvor eingestellten Werte gehen verloren. Vor Wiederinbetriebnahme sind die Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme zu berücksichtigen.

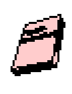
1) Zum Zurücksetzen der Parameter auf Werkseinstellung wird Parameter F25 aufgerufen.
2) Dieser Parameter ist bei einem 50Hz System auf *010* einzustellen. Bei einem 60Hz System ist dieser Parameter auf *020* einzustellen. Andere Einstellungen bewirken keine Änderung. Mit dieser Funktion ist auch ein ändern der Eckfrequenz von 50Hz auf 60Hz oder umgekehrt möglich.
3) Der Parameter F25 setzt sich nach dem Aufruf automatisch auf *000* zurück. Die Werkseinstellung bleibt erhalten bis zur Änderung einzelner Parameter.

8.1.5 Menüstruktur

Parameterliste ROfre 897



(Hier können Sie Ihre Einstellungen eintragen)



Parameter	Bedeutung	Werkseinstellung	Kundeneinstellung	Seite
F00	Werksabgleich	000		29
F01	Rampe auf	05.0		29
F02	Rampe ab	05.0		29
F03	Betriebsmodus	000		29
F04	Drehrichtung	000		29
F05	U/f Kennlinie	001/004		29
F06	Max. Drehzahl	50.0/60.0		29
F07	Min. Drehzahl	00.0		29
F08	Festsollwert 1	10.0		30
F09	Tipp-Sollwert	06.0		30
F10	Freigabe Lokal/Fern bei **ROfre89713xxx**	000 001		30
F11	Sollwertanwahl Lokal/Fern bei **ROfre89712xxx**	001 000		30
F12	Taktfrequenz	005		30
F13	Spannungsanhebung/Boost	00.0		31
F14	Halt-Modus	000		31
F15	Bremszeit	00.5		31
F16	Startfrequenz Bremsen	01.5		31
F17	Bremsspannung	08.0		31
F18	Motorbemessungsstrom	100		31
F19	Multifunktionseingang 1	002		32
F20	Multifunktionseingang 2	005		32
F21	Multifunktionsausgang	003		32
F22	Richtungswechsel	000		32
F23	Automatischer Neuanlauf	001		32
F24	Anzahl der Wiedereinschaltversuche	000		33
F25	Werkseinstellung			33
F26	Festdrehzahl 2	20.0		33
F27	Festdrehzahl 3	30.0		33
F28	Auto-Start	001		33
F29	CPU-Programmversion			34
F30	Fehlermeldungen			34

8.2 Einstellung und erstes Einschalten

<table>
<tr><td>
Achtung

Vorsicht</td><td>

- Die Inbetriebnahme darf nur durch entsprechend geschultes Personal erfolgen.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen oder Teile im Gefahrenbereich befinden.
- Arbeiten am Antriebssystem oder öffnen des Gehäuses sind nur unter folgenden Bedingungen gestattet:
  - vollständige sichere Trennung von netz- und steuerungsseitiger Spannungsversorgung
  - Abwarten der Entladezeit des Zwischenkreises (mindestens 3 min)
  - Überprüfung der Spannungsfreiheit aller Anschlüsse
- Nichtbeachtung kann zu lebensgefährlichen Körperschäden führen!
- Vor der Isolationsprüfung des Motors oder der Verdrahtung bzw. dem Durchmessen von Kabelverbindungen ist der ROfre 897 Frequenzumrichter unbedingt vom zu überprüfenden Teil zu trennen.

</td></tr>
</table>

8.2.1 Überprüfung vor dem ersten Einschalten

Vor dem erstmaligen Einschalten der Spannungsversorgung ist folgendes zu überprüfen:

1) Die Spannungsversorgung ist ordnungsgemäß vorhanden.
2) Die Motor-Nennspannung entspricht der Spannungsversorgung und der Motor ist korrekt im Stern oder Dreieck verschaltet und angeschlossen.
3) Die externe Verdrahtung wie Leistungsanschlüsse, Motoranschlüsse und insbesondere die Sicherheitserdung ist sachgerecht ausgeführt.
4) Sichtbare Beschädigungen am ROfre 897 Frequenzumrichter oder an der Verdrahtung sind nicht feststellbar.
6) Motorwelle und, soweit vorhanden, Fremdlüfter lassen sich leicht von Hand drehen.

8.2.2 Sicherheit des Antriebssystems

Die Sicherheit des kompletten Antriebssystems ist zu überprüfen. Insbesondere ist sicherzustellen, dass

1) ein Drehen der Maschine, egal in welcher Richtung, nicht zu Schäden führen kann,
2) niemand an der Maschine oder der Steuerung arbeitet, der durch das Zuschalten der Spannungsversorgung oder Bewegen des Antriebs gefährdet werden kann,
4) ein Beschädigen anderer Einrichtungen oder Teile durch das Zuschalten der Spannungsversorgung oder Bewegen des Antriebs ausgeschlossen ist.

8.2.3 Vorbereitungen zum Einschalten des Antriebes

<table>
<tr><td>automatischer Anlauf

Achtung</td><td>

- Bei den Frequenzumrichtern ROfre89712xxx und ROfre89713xxx ist ein automatischer Anlauf nach Spannungswiederkehr möglich, wenn
  - externer Start anliegt bei ROfre89712xxx
  - eine Laufrichtung vorgewählt ist bei ROfe89713xxx

</td></tr>
</table>

Einschalten des Antriebes wie folgt vorbereiten:

1) ROfre 897 Frequenzumrichter durch Entfernen der Eingangs-Sicherungen oder Öffnen des Leistungsschalters Freischalten.
2) Falls möglich die Last von der Motorwelle abkoppeln.
3) Überprüfen, ob der Netzschalter auf 0, bzw. Wahlschalter auf AUS, steht
4) Nachdem 1) ... 3) sorgfältig durchgeführt worden sind, Spannungsversorgung zum ROfre 897 Frequenzumrichter herstellen.

5) Sicherstellen, dass wichtige Parameter wie Poti auf min-Auschlag (links-Anschlag), Rampenzeiten entsprechend den Werkseinstellungen eingestellt sind (siehe Seite 4-6). Diese Werte sind für die meisten Anwendungen geeignet. Anwendungsspezifische Modifikationen können notwendig sein.
6) ROfre 897 Frequenzumrichter wieder ausschalten.

8.2.4 Anfahren des Antriebes

Nachdem alle vorbereitenden Schritte sorgfältig durchgeführt sind und alle Sicherheitsbestimmungen berücksichtigt wurden, kann der Antrieb wie folgt angefahren werden:

1) Spannungsversorgung wieder zuschalten. Die dreistellige LED-Anzeige zeigt einen Wert an, der von der Sollwertvorgabe am Poti abhängt.

2) Ggf. notwendige weitere Veränderungen der Parameter jetzt vornehmen, siehe folgenden Abschnitt Parameter-Ebene. Die Wirkungsweise der Funktionstasten ist im Kap. 8.1.2 "Funktionstasten zur Einstellung des Antriebes" erläutert.

5) Starttaste Drücken und an Poti kleinen Drehzahlsollwert einstellen. Die Welle des Motors sollte sich langsam drehen. Bei ROfre89713xxx kann durch Betätigen des Wahltasters die Drehrichtung des Antriebes verändert werden. Stellung oben entspricht Drehrichtung rechts, Stellung unten entspricht Drehrichtung links, Stellung Mitte entspricht AUS.

4) Falls sich der Motor in die falsche Drehrichtung dreht, sind möglicherweise 2 der 3 Phasen vertauscht. Ist dies der Fall, muss die Verdrahtung wie im Kap.5 Anschluss und Verdrahtungshinweise überprüft werden. Möglicherweise stimmt auch die Einstellung des Parameter F04 nicht und muss geändert werden.

5) Bei Applikationen mit hohem Losbrechmoment kann die Spannung im unteren Kennlinienbereich erhöht werden. Dazu den Wert des zugehörigen Parameters Boost-Spannungsanhebung (F13), Seite 31, erhöhen. Bei zu hoch eingestellter Spannungsanhebung kann der Frequenzumrichter mit Fehlermeldung Überlast (oL) auf Störung gehen. Die Meldung kann mit Reset zurückgesetzt werden. Um diesen Fehler zu vermeiden, sollte entweder die Spannungsanhebung etwas zurückgenommen werden oder das Anlaufmoment reduziert werden. Im Extremfall muß ein Umrichtet mit höherer Leistung eingebaut werden.

6) Wenn mehrere Motoren parallel von einem Frequenzumrichter gespeist werden, sollte jeder einzelne Motor über einen Motorschutzschalter o.ä. vor thermischer Überlastung geschützt werden.


Vorsicht

Bei niedrigen Drehzahlen kann es zu Überhitzung des Antriebs kommen, wenn die Eigenbelüftung nicht mehr ausreicht. Hier muss dann ein Fremdbelüfteter Motor eingesetzt werden. Dies ist in der Regel bei geringen Erregerfrequenzen von <15Hz der Fall.

8.3 Parameter-Ebene

Para-meter	Funktion [Werkseinstellung]	Einstellungen Graue Werte sind nur auf Anfrage realisierbar!
F00	Werksabgleich	**Dieser Wert darf auf keinen Fall geändert werden!**
Rampen		
F01	Rampe auf [5.0]	Hier wird die Zeit eingestellt, die der Motor bis zum Erreichen der in Parameter F07 festgelegten max. Drehzahl benötigt. Im Bereich von **[0.1]**s bis **[999]**s einstellbar. Änderung während des Betriebes möglich.
F02	Rampe ab [5.0]	Hier wird die Zeit eingestellt, die der Motor beim Herunterfahren bis zum Stillstand benötigt. Im Bereich von **[0.1]**s bis **[999]**s einstellbar Änderung während des Betriebes möglich.
Betriebsmodus		
F03	Betriebsmodus [000]	**Kontakt 3** **Kontakt 4** **[000]** Vorwärts/Stop; Rückwärts/Stop **[001]** Hochlauf/Stop: Vorwärts/Rückwärts (siehe auch Kap 5.3.2 Steuerklemmen)
Drehrichtung		
F04	Drehrichtung [000]	**[000]** Vorwärts **[001]** Rückwärts
U/f-Kennlinie		
F05	U/f-Kennlinie	Hier wird das Anlaufverhalten festgelegt. Bei 50Hz-Netz: **[001]** Linear **[002]** Schweranlauf **[003]** Pumpe/Lüfter Bei 60Hz-Netz: **[004]** Linear **[005]** Schweranlauf **[006]** Pumpe/Lüfter
i **Hinweis**	• Bei Ventilatoren und Pumpen mit großem Losbrech- oder Trägheitsmoment kann die Einstellung "Linear" vorteilhafter sein. • Der Parameters F25 (Werkseinstellung der Frequenz) wird nicht automatisch mitgeändert. Die Eckfrequenz muß separat eingestellt werden.	
maximale und minimale Drehzahl		
F06	max. Drehzahl [50.0]	Maximalwert der Erregerfrequenz. Die Erregerfrequenz ist proportional zur Drehzahl.=> Festlegung der Maximaldrehzahl. Im Bereich von **[1.0]**Hz bis **[200]**Hz einstellbar
F07	min. Drehzahl [00.0]	Minimalwert der Erregerfrequenz. Die Erregerfrequenz ist proportional zur Drehzahl. => Festlegung der Mindestdrehzahl. Im Bereich von **[1.0]**Hz bis **[200]**Hz einstellbar

Para-meter	Funktion [Werkseinstellung]	Einstellungen [Einstellbereich]			
Festdrehzahl					
F08	Festsollwert 1 [10.0]	Hier kann ein Festwert für die Erregerfrequenz eingestellt werden. => Statisches Drehmoment Im Bereich von **[0.0]**Hz bis **[200]**Hz einstellbar.			
Tippfrequenz					
F09	Tipp-Sollwert [6.0]	Festwert für Tipp-Betrieb. Im Bereich von **[0.0]**Hz bis **[200]**Hz einstellbar.			
Freigabe Lokal-/Fernmodus					
F10	Freigabe [000] [001]Rofre89713xxx	Wechsel zwischen Fernbetrieb und manuellem Betrieb. **[000]** Lokal-Modus über RUN/STOP-Taste **[001]** Fernbetrieb über Klemme3 FW (Hochlauf)			
Sollwertanwahl Lokal/Fern					
F11	Sollwertanwahl [001] [000]Rofre89712xxx	Vorgabe des Sollwertes für die Erregerfrequenz **[000]** Lokalsollwert (Vorgabe manuell über Bedienfeld) **[001]** Fernsollwert (über Poti)			
Taktfrequenz					
F12	Taktfrequenz [005]	Parameterwert **[001]** **[002]** **[003]** **[004]** **[005]**	Frequenz 4kHz 5kHz 6kHz 7,2kHz 8kHz	Parameterwert **[006]** **[007]** **[008]** **[009]** **[010]**	Frequenz 10kHz 12kHz 14,4kHz 15kHz 16kHz
i **Hinweis**	• Bei Taktfrequenzen ab 12 kHz ist der Betrieb nur mit kleiner Last möglich. • Eine hohe Taktfrequenz reduziert Motorgeräusche, verursacht allerdings höhere Verluste im Frequenzumrichter und ein schlechtes Drehverhalten bei kleiner Ausgangsfrequenz.				

Parameter	Funktion [Werkseinstellung]	Einstellungen [Einstellbereich]
Spannungsanhebung (Boost) bei kleiner Frequenz		
F13	Spannungs-anhebung [0.0]	Die Spannungsanhebung ermöglicht die Einstellung einer sinnvollen Magnetisierung des Motors bei kleiner Drehzahl, damit ein höheres Anfahrmoment für Antriebe mit hohem Losbrechmoment erreicht wird. Die Spannung im unteren Drehzahlbereich wird gegenüber der gewählten U/f-Kennlinie gezielt angehoben. V (%) · 100 · f_B · B max.10 · 100 · F (%) U: Ausgangsspannung f_B: Eckfrequenz B: Spannungsanhebung Im Bereich von **[0.0]** % bis **[10.0]** % von der max. Ausgansspannung einstellbar.
i Hinweis	• Der Parameter Spannungsanhebung sollte nur so weit wie erforderlich zum Erreichen des benötigen Anlaufmoments erhöht werden. Bei zu hoch eingestelltem Wert kann der Frequenzumrichter mit Überstrom auf Störung gehen, nicht Hochlaufen bzw. der Motor kann thermisch überlastet werden.	
Halt-Modus		
F14	Halt-Modus [000]	**[000]** Rampe: Kontrollierter Runterlauf an der Rampe entsprechend den eingestellten Werten des Parameters F02) **[001]** Austrudeln: Auslauf ohne Bremswirkung
Gleichstrombremsung		
F15	Bremszeit [0.5]	Die Bremszeit gibt an, wie lang nach Herunterfahren der Rampe der Motor mit Gleichspannung gebremst wird Im Bereich von **[0.0]**s bis **[25.5]**s einstellbar.
F16	Startfrequenz [1.5]	Frequenz, bei der die Gleichstrombremsung beim Herunterfahren beginnt. Im Bereich von **[1.0]**Hz bis **[10.0]**Hz einstellbar.
F17	Bremsspannung [8.0]	Größe der Bremsspannung beim Gleichstrom-Bremspuls. Im Bereich von **[0.0]**% bis **[20.0]**% einstellbar.
Motorbemessungsstrom		
F18	Motorstrom [100]	Im Bereich von **[0.0]**% bis **[200]**% einstellbar.
i Hinweis	Zum Schutz des Motors vor Überlastung kann der Motorstrom bezogen auf den Ausgangsstrom des ROfre 897 eingestellt werden. Bei Einstellungen unter 100% und dem Erreichen von 150% des eingestellten Motorstromes schaltet der ROfre 897 nach 1 Minute ab. Es erscheint die Fehlermeldung **OL1 – Motor Überlast**. Einstellungen größer 100% führen nach Erreichen einer Überlast von 150% zum abschalten des ROfre 897 mit der Fehlermeldung **OL2 – Frequenzumrichter Überlast.**	

Para- meter	Funktion [Werkseinstellung]	Einstellungen [Einstellbereich]
Multifunktionseingänge		
F19	Multifunktions- eingang1(Klemme6) [002]	Die Eingänge können mit folgenden Einstellungen betrieben werden: **Parameter** **Bedeutung** **[001]** Tipp-Betrieb mit Tippfrequenz aus F09. **[002]*** Festsollwert1 mit Frequenz aus F08. **[003]** Not-Halt (Haltemodus F14 wird ignoriert) **[004]** Externe Überwachung **[005]** Reset - Störungen werden zurückgesetzt. **[006]*** Festsollwert2 mit Frequenz aus F26
F20	Multifunktions- eingang2 (Klemme7) [005]	

***Für den Betrieb mit Festsollwerten muß der Freigabebefehl (Klemme 3) gegeben werden. Darüber hinaus ist folgende Schaltlogik zu beachten:**

	Multif. Eingang1	Multif. Eingang2	Ausgangsfrequenz
Festsollwert 1	ON	OFF	Wert aus F08
Festsollwert 2	OFF	ON	Wert aus F26
Festsollwert 3	ON	ON	Wert aus F27
Festsollwert 4	Über den Analogeingang Klemme 9 oder Lokalsollwert ist die Einstellung eines vierten Sollwertes möglich. Dieser liegt an, wenn keiner der Multifunktionseingänge eingeschaltet ist.		

Hinweis

- **Not-Halt:** Der Frequenzumrichter fährt den Antrieb entsprechend der eingestellten Rampe ab herunter.
- **Externe Überwachung:** Anschluss eines Kaltleiterauswertegerätes möglich (Schließer-Kontakt)
- **Reset:** Rücksetzen einer Störmeldung über einen Multifunktionseingangeingang

Para- meter	Funktion [Werkseinstellung]	Einstellungen [Einstellbereich]
Multifunktionsausgang		
F21	Multifunktions- ausgang [003]	**[001]** Meldung Betrieb **[002]** Meldung Sollwert erreicht **[003]** Störung **Anmerkung:** Relais-Kontakt max 250VAC/1A oder 30VDC/1A
Richtungswechsel		
F22	Richtungswechsel [000]	**[000]** Richtungsänderung möglich **[001]** Richtungsänderung gesperrt **Anmerkung:** Es ist nur die Drehrichtung vorwärts möglich. F04 kann nicht auf [001] gesetzt werden.
Automatisches Wiedereinschalten		
F23	Automatisch Ein [001]	**[000]** aktiv **[001]** deaktiviert

Achtung

- Darf nicht geändert werden, da sonst der Wiederanlaufschutz nach Störungen nicht gewährleistet ist.

Hinweis

- Ist die Spannungsversorgung weniger als 2s unterbrochen kann mit dieser Funktion ausgewählt werden, ob der Frequenzumrichter wieder anlaufen soll, oder auf Störung gehen soll.
- Bei der Einstellung [001] und kurzzeitiger Unterbrechung der Spannungsversorgung wird die Fehlermeldung LUC ausgegeben.

Parameter	Funktion [Werkseinstellung]	Einstellungen [Einstellbereich]
Anzahl der Wiedereinschaltversuche		
F24	Ausgangsanwahl [0]	Geht der Frequenzumrichter aufgrund einer anstehenden Fehlermeldung auf Störung, kann mit diesem Parameter festgelegt werden, wie oft er versuchen soll wieder zu starten. Ist die Störung beseitigt läuft der Umrichter wieder an. Im Bereich **[0]** bis **[5]** einstellbar.
Hinweis	• Ist F24=0 so wird der Frequenzumrichter bei anstehender Fehlermeldung nicht versuchen wieder zu starten • Arbeitet der Umrichter zur Zeit mit Gleichstrombremsen oder fährt herunter und eine Störung tritt auf, so ist ein Wiederanlaufen nicht möglich.	
Werkseinstellung		
F25	Werkseinstellung	Die Eckfrequenz ist fest voreingestellt **[010]** Werkseinstellung 50Hz **[020]** Werkseinstellung 60Hz **Anmerkung:** Nach dem RESET auf Werkseinstellung wird der Parameter F25 automatisch auf 000 zurückgesetzt.
Achtung	• Bei Änderung wird Parameter F23 auf [000] gestellt, d. h. Wiederanlaufschutz nach Störung ist nicht mehr gewährleistet! • Parameter F23 auf [001] ändern!	
Festdrehzahlen 2 und 3		
F26	Festdrehzahl 2 [20.0]	Hier kann ein Festwert für die Erregerfrequenz eingestellt werden. => Statisches Drehmoment Im Bereich von **[0.0]**Hz bis **[200]**Hz einstellbar.
F27	Festdrehzahl 3 [30.0]	Hier kann ein Festwert für die Erregerfrequenz eingestellt werden. => Statisches Drehmoment Im Bereich von **[0.0]**Hz bis **[200]**Hz einstellbar.
Automatischer Start nach Einschalten der Netzspannung		
F28	Auto-Start [001] (ab Programm-version 2.2)	Auto-Start-Funktion nach Einschalten der Netzspannung: **[000]** Auto-Start mit Freigabe an Klemme 3 nach Einschalten der Netzspannung möglich **[001]** Auto-Start mit Freigabe an Klemme 3 nach Einschalten der Netzspannung **nicht** möglich
Achtung	• Ist die Spannungsversorgung länger als ca. 2s unterbrochen, kann mit dieser Funktion ausgewählt werden, ob der Frequenzumrichter mit anliegender Freigabe an Klemme 3 direkt wieder anlaufen soll. • Bei Änderung ist ein direkter Anlauf nach Einschalten der Netzspannnung möglich!	

Para-meter	Funktion [Werkseinstellung]	Einstellungen [Einstellbereich]
Anzeigeparameter		
F28	Reserve	
F29	CPU-Programmversion	
F30	Fehlermeldungen	Die letzten drei Fehlermeldungen können mit diesem Parameter angezeigt und zurückgesetzt werden. Die Reihenfolge der Fehlermeldungen wird durch den Punkt gekennzeichnet. x.xx letzte Fehlermeldung xx.x vorletzte Fehlermeldung xxx. erste Fehlermeldung
i Hinweis	• Durch drücken der Pfeiltaste **Höher** Können die letzten drei Fehlermeldungen angezeigt werden. • Mit der Pfeiltaste **Tiefer/RESET** werden die Fehlermeldungen zurückgesetzt.	

9 Betriebs und Fehlermeldungen

9.1 Allgemeines

ROfre 897 Frequenzumrichter bieten viele Warn- und Fehlerauswertefunktionen. Damit ist die Gefahr eines Schadens an Frequenzumrichter, Motor oder zugehörigen Betriebsmitteln unter Störbedingungen erheblich minimiert. Die Diagnose-Informationen an der Anzeigeeinheit des Bedienteils ermöglichen meist eine schnelle Ortung der Störung. Sollte eine Störung des ROfre 897 Frequenzumrichters festgestellt werden, ist der Frequenzumrichter zum Lieferanten zu schicken, von einer Behebung der Störung Vorort wird dringend abgeraten.

9.2 Betriebsmeldungen

Meldung	Bedeutung	Ursache
SPO	**Drehzahl Null**	Sollwertfrequenz ist kleiner 1Hz, bei min.-Drehzahl F07 =000
SP1	**Auto-Start nicht möglich**	Freigabe/Hochlaufbefehl an Klemme 3 ist beim Einschalten der Netzspannung aktiv, Auto-Start-Funktion aber deaktiviert. Einstellung von Parameter F28 überprüfen.
SP2	**Lokal-Modus Not-Halt**	Der Frequenzumrichter arbeitet in der Betriebsart Fernsollwert und am Frequenzumrichter wird die Taste **RUN/STOP** gedrückt Der Freigabe/Hochlaufbefehl muss zurückgesetzt werden, erst dann kann wieder gestartet werden
E.S.	**Fernsollwert Not-Halt**	Einer der Multifunktionseingänge F19/F20 auf die Funktion Not-Halt konfiguriert, und diese Meldung liegt an (Betriebsart: Lokal-Modus und Fernsollwert)
B.B.	**Externe Überwachung**	Einer der Multifunktionseingänge F19/F20 auf die Funktion Externe Überwachung konfiguriert, und diese Meldung liegt an (Betriebsart: Lokal-Modus und Fernsollwert)

9.3 Einstellungsfehler

Meldung	Bedeutung	Ursache	Abhilfe
LOC	**Drehrichtungs änderung gesperrt**	1. F22 =001 und über Eingang REV (Klemme 4) rückwärts zu fahren oder die Drehrichtung zu ändern 2. F22 und F04 sind gleichzeitig auf 001 gesetzt	- F22 auf 000 einstellen - F04 auf 000 einstellen
ER1	**Fehler 1**	1. Frequenzumrichter arbeitet im Betriebsmodus Fernsollwert (F11=001) und die Pfeiltasten **HÖHER** oder **TIEFER/RESET** werden gedrückt 2. Es wurde versucht die CPU Programmversion F29 zu ändern 3. Parameter sollten während des Betriebes geändert werden	- Die Pfeiltasten dienen nur im Lokal-Modus zum Erhöhen und Senken der Ausgangsfrequenz - CPU Programmversion nicht änderbar - Während des Betriebes können nur die Parameter F01, F02, F04 und F13 geändert werden
ER2	**Fehler 2**	4. Parametrierfehler F06, F07	- F06 > F07

9.4 Fehlermeldungen

Nicht rücksetzbare Fehlermeldungen

Meldung	Bedeutung	Ursache	Abhilfe
CPF	**Programm-fehler**	äußere elektromagnetische Beeinflussung	- RC-Saugkreis mit dem störendem Magnetkontakt parallel schalten
EPR	**EEPROM Fehler**	EEPROM defekt	- Speichermodul überprüfen oder wechseln
OU	**Überspannung im Bereitsch-aftsbetrieb**	1. Versorgungsspannung zu hoch 2. Messschaltung defekt	- Netzspannung überprüfen - Lieferant verständigen
LU	**Unterspan-nung im Bereitschafts-betrieb**	1. Versorgungsspannung zu niedrig 2. Messschaltung defekt	- Netzspannung überprüfen - Lieferant verständigen
OH	**Überlast im Bereitschafts-betrieb**	1. Umgebungstemperatur zu hoch 2. Schlechte Kühlung 3. Messschaltung defekt	- Kühlung verbessern - Lieferant verständigen

Manuell rücksetzbare Fehlermeldungen

Meldung	Bedeutung	Ursache	Abhilfe
OC	**Überstrom im Bereitschafts-betrieb**	Messschaltung defekt	- Lieferant verständigen
OL1	**Motor Überlast**	1. Belastung zu groß 2. Falsche V/F Kennlinie gewählt 3. Strombegrenzung F18 falsch eingestellt	- Größeren Motor einsetzen - Andere V/F Kennlinie wählen - Strombegrenzung F18 überprüfen
OL2	**Frequenzum-richter Überlast**	1. Belastung zu groß 2. Falsche V/F Kennlinie gewählt	- Größeren Frequenzumrichter einsetzen - Andere V/F Kennlinie wählen

Manuell und durch Auto-Reset rücksetzbare Fehlermeldungen

Meldung	Bedeutung	Ursache	Abhilfe
OCS	**Kurzzeitiger Einschalt-Spitzenstrom**	1 Motor Kurzschluss mit Gehäuse 2 Motorkabel Kurzschluss mit Erde 3 Leistungstransistor defekt	- Motor überprüfen - Motorkabel überprüfen - Lieferant verständigen
OCA	**Überstrom bei Hochlauf**	1 Hochlauframpe zu kurz eingestellt 2 Falsche V/F Kennlinie gewählt 3 Motorleistung zu groß	- Hochlauframpe länger einstellen - Andere V/F Kennlinie wählen - Größeren Frequenzumrichter einsetzen
OCC	**Überstrom im Dauerbetrieb**	1 Kurzzeitige Überlastung 2 Kurzzeitige Unterbrechung der Netzspannung	- Überprüfen der Lastverhältnisse - Netzdrossel einsetzen
OCD	**Überstrom bei Auslauf**	Auslauframpe zu kurz	- Auslauframpe länger einstellen
OCB	**Überstrom beim Bremsen**	**Gleichstrombremsung** 1 Bremszeit zu lang F15 2 Startfrequenz zu hoch F16 3 Bremsspannung zu hoch F17	- Parametereinstellungen F15, F16, F17 überprüfen
OUC	**Überspannung bei Betrieb oder bei Auslauf**	1 Auslauframpe zu kurz 2 Trägheitsmoment der Last zu groß 3 Netzschwankungen zu groß	- Auslauframpe länger einstellen - Größeren Frequenzumrichter einsetzen - Netzdrossel einsetzen
LUC	**Netzspannung zu gering**	1 Netzspannung zu klein 2 Netzschwankungen zu groß	- Netzspannung überprüfen - Hochlauframpe länger einstellen - Größeren Frequenzumrichter einsetzen - Netzdrossel einsetzen
OHC	**Kühlkörper Übertemperatur**	1 Belastung zu groß 2 Umgebungstemperatur zu hoch 3 Lüftung zu schwach	- Belastung überprüfen - Größeren Frequenzumrichter einsetzen - Lüftung überprüfen

9.5 Weitere Fehlersuche

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Motor dreht sich nicht	Liegt die Netzspannung an, leuchtet Grüne LED?	- Netzspannung prüfen - Netzspannung Ab- und wieder Zuschalten
	Liegt an den Klemmen T1, T2 und T3 Spannung an?	- Netzspannung Ab- und wieder Zuschalten - Verdrahtung überprüfen
	Wurden Parametereinstellungen falsch gewählt?	- Gegebenenfalls Rücksetzen auf Werkseinstellung
	Motor klemmt?	- Gerät abschalten und Mechanik überprüfen
	Liegt Fernsollwert am Analogeingang an?	- Klemme 9 MVI Verdrahtung überprüfen
Motor dreht in falsche Richtung	Sind die Klemmenanschlüsse T1, T2, T3 vertauscht?	- Verdrahtung überprüfen
	Sind die Eingänge FW und RE richtig verdrahtet?	- Verdrahtung überprüfen
Motor dreht mit Festdrehzahl	Ist die Verdrahtung des Analogeingang Klemme 9 richtig?	- Verdrahtung überprüfen
	Ist die Betriebsart richtig gewählt?	- Parametereinstellung überprüfen
	Ist die Last zu groß?	- Parametereinstellung überprüfen
Motordrehzahl zu groß oder zu klein	Sind die Motorparameter (Polzahl, Spannung) richtig?	- Last reduzieren
	Ist die Getriebeübersetzung richtig gewählt?	- Motordimensionierung überprüfen
	Ist die max. Drehzahl richtig gewählt?	- Getriebeübersetzung beachten
	Spannungseinbruch am Motor bei max. Drehzahl?	- Max. Drehzahl reduzieren
Starke Drehzahl-schwankungen	Ist die Last zu groß?	- Lastschwankungen reduzieren
	Sind die Lastschwankungen zu groß?	- Motor und Frequenzumrichterleistung erhöhen
	Ist die Netzspannung konstant?	- Netzdrossel vor Frequenzumrichter installieren

10 Service

10.1 Regelmäßige Instandhaltung

ROfre 897 Frequenzumrichter sind weitgehend wartungsfrei. Trotzdem sind in regelmäßigen Abständen folgende Überprüfungen vorzunehmen:

1.) Belüftung:
- Ist das Lüftergeräusch zu hören ? (Nur bei 0,37kW und 0,75kW)
- Kann die Kühlluft ungehindert am Gerät zirkulieren ?

2.) Befestigungen, Anschlüsse:
- Sind Montage-Befestigungen des ROfre 897 Frequenzumrichters richtig angezogen ?
- Sind alle Anschlüsse richtig angeklemmt ?

10.2 Reparatur

Der Anwender kann den ROfre 897 Frequenzumrichter nicht selbst reparieren. Im Fehlerfall empfehlen wir, das defekte Gerät zur Reparatur einzuschicken.

 **Achtung**	• Der ROfre 897 Frequenzumrichter ist vollständig vom Netz zu trennen, bevor mit dem Ausbau begonnen wird. • Entladezeit der Zwischenkreiskondensatoren (ca. 3min) beachten. Nichtbeachten kann bei Berührung zu tödlichen Körperströmen führen.

10.3 Rücklieferungen

Sollte ein Fehlerfall die Rücksendung eines ROfre 897 Frequenzumrichters erforderlich machen, empfehlen wir folgende Vorgehensweise:
- Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten und halten Sie für Ihr Telefonat folgende Informationen bereit:
  - Typ des ROfre 897 Frequenzumrichters
  - Serien-Nummer
- Ihr Lieferant wird Ihnen gern die Modalitäten der Austauschaktion erläutern und die notwendigen Formalitäten erklären.
- Die Rücksendung der Geräte muss in umweltfreundlicher, recyclebarer und transportsicherer Verpackung erfolgen.
- Eine aussagefähige Fehlerbeschreibung muss dem Gerät unbedingt beigelegt werden. Das verkürzt die Reparaturzeit und senkt die Reparaturkosten.